

SKRIPSI

NASHRUDDIN RUSYDA MUJADDID

**ANALISIS BAHAN KIMIA OBAT DALAM
SEDIAAN JAMU PEGEL LINU PADAT
BERMEREK DENGAN METODE
KLT-DENSITOMETRI**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2017**

Lembar Pengesahan

**ANALISIS BAHAN KIMIA OBAT DALAM SEDIAAN
JAMU PEGEL LINU PADAT BERMEREK DENGAN
METODE KLT-DENSITOMETRI**

USULAN SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Malang
2017**

Oleh :

**NASHRUDDIN RUSYDA MUJADDID
NIM : 20131041031169**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



**Sovia Aprina B. S.Farm, M.Si,Apt.
NIP. 1140804052**

Pembimbing II



**Engrid Juni A.,M.Farm.,Apt.
NIP. 11216120589**

Lembar Pengujian

**ANALISIS BAHAN KIMIA OBAT DALAM SEDIAAN
JAMU PEGEL LINU PADAT BERMEREK DENGAN
METODE KLT-DENSITOMETRI**

SKRIPSI

**Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji
Pada Tanggal 25 Oktober 2017**

Oleh :

NASHRUDDIN RUSYDA MUJADDID

NIM : 201310410311169

Tim Penguji :

Penguji I



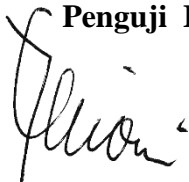
Sovia Aprina B. S.Farm, M.Si,Apt.
NIP. 1140804052

Penguji II




Engrid Juni A.,M.Farm.,Apt.
NIP. 11216120589

Penguji III



Drs. H Achmad Inoni,Apt.

Penguji IV



Dian Ermawati, S.Farm., M.Farm.,Apt.
NIP. 11209070481

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan naskah skripsi yang berjudul “Analisis Bahan Kimia Obat dalam Sediaan Jamu Pegel Linu Padat Bermerek dengan Metode KLT-Densitometri” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi banyak mengalami kendala dan cobaan, namun berkat pertolongan Allah SWT, dukungan, doa, bimbingan, dan kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala dan cobaan dapat diatasi. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak, ibu dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, bimbingan, arahan, doa, dan motivasi agar penulisan naskah skripsi berjalan dengan lancar.

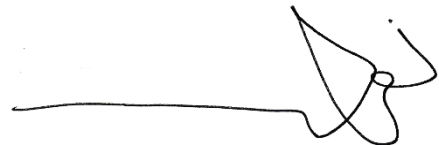
Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Sovia Aprina Basuki, S.Farm., M.Si., Apt. selaku pembimbing I dan Ibu Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt. selaku pembimbing II yang telah dengan sabar, tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi ini.
2. Yoyok Bakti Prasetyo, M.Kep., Sp.Kom. selaku dekan FIKES UMM, Nailis Syifa', S.Farm., M.Sc., Apt. selaku ketua program studi farmasi dan Ibu Sovia Aprina Basuki, S.Farm., M.Si., Apt. selaku dosen wali yang selalu memberi motivasi dari awal perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
3. Segenap Laboran Laboratorium Farmasi UMM, Mbak Susi, Mas Ferdi, Mas Dani, Mbak Evi, dan khususnya Mbak Meta yang sudah membantu penulis dalam proses penelitiannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu.
4. Rekan-rekan penelitian BKO dalam jamu pegel linu Ary, Oliv, dan Mexi yang telah membantu menyelesaikan penelitian.

5. Rekan-rekan sempro Dini dan Linda yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan naskah skripsi.
6. Putri Astutik yang selalu mengingatkan dan mendukung penulis dalam mengerjakan naskah skripsi, dan selalu memarahi bila sedang bermalas-malasan.
7. Teman-teman farmasi 2013 yang selalu memberikan dukungan, masukan, semangat, canda, dan tawa kepada penulis dalam menyelesaikan perkuliahan dan penulisan naskah skripsi.
8. Terima kasih kepada Valve yang telah menyediakan layanan hiburan yang dapat menghibur dikala suntuk dengan adanya Dota 2 dapat membantu menyegarkan kembali pikiran.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Akhirnya, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, 25 Oktober 2017



Nashruddin Rusyda Mujaddid

RINGKASAN

ANALISIS BAHAN KIMIA OBAT DALAM SEDIAAN JAMU PEGEL LINU PADAT BERMEREK DENGAN METODE KLT-DENSITOMETRI

Jamu tradisional digunakan oleh masyarakat sebagai salah satu usaha untuk mengurangi rasa sakit, menyembuhkan dan mencegah penyakit tertentu, mempercantik diri, serta menjaga kondisi tubuh agar tetap bugar. Dewasa ini penggunaan obat tradisional (OT) makin berkembang serta mendapatkan perhatian oleh masyarakat maupun pemerintah. Hal ini dapat di buktikan dengan meningkatnya industri obat tradisional dan bertambahnya penemuan ilmiah terkait dengan khasiat tanaman yang digunakan sebagai bahan dasar obat tradisional dalam menyembuhkan berbagai penyakit (Tandri dkk, 2009).

Demi melindungi masyarakat dari penggunaan obat tradisional dan suplemen kesehatan yang tidak sesuai dengan aturan dan tidak memenuhi syarat keamanan, manfaat, dan mutu, Badan POM selalu melakukan pengawasan peredaran obat tradisional dan suplemen kesehatan, dan yang kemungkinan terjadi ditambahkannya Bahan Kimia Obat (BKO) dalam obat tradisional maupun suplemen kesehatan. Berdasarkan hasil pengawasan Badan POM di seluruh Indonesia dari bulan November 2014 sampai dengan Agustus 2015, telah ditemukan 50 produk obat tradisional dan suplemen kesehatan stamina pria mengandung BKO, dengan 25 di antaranya merupakan produk obat tradisional tidak terdaftar (ilegal). Badan POM mengeluarkan peringatan/*public warning*, dengan tujuan agar masyarakat lebih waspada dan tidak mengonsumsi obat tradisional dan suplemen kesehatan mengandung BKO karena dapat membahayakan kesehatan. Bahan Kimia Obat (BKO) yang teridentifikasi pada temuan kali ini didominasi oleh sildenafil dan turunannya. Sildenafil sendiri merupakan obat yang diindikasikan untuk mengobati disfungsi ereksi dan hipertensi arteri pulmonal (Rosita dkk, 2015).

Metode analisis bahan kimia obat dalam sediaan obat tradisional, antara lain kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT)-UV/DAD, kromatografi cair-MS, kromatografi-NMR, kromatografi lapis tipis (KLT)-densitometri diperlukan Untuk menjamin keamanan dan khasiat obat tradisional yang beredar (Hayun dan Karina, 2016). Pemerintah perlu melakukan pengawasan dan pemberian izin edar terhadap produsen agar tidak terjadi kecurangan sehingga tidak merugikan konsumen.

Pada penelitian ini sampel yang diambil di Kecamatan Klojen, Kabupaten Malang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui apakah sediaan jamu pegel linu padat bermerek yang telah beredar mengandung BKO. Metode yang akan digunakan peneliti adalah KLT-Densitometri. Penggunaan metode ini memiliki beberapa keuntungan yaitu, cepat, murah, sederhana, membutuhkan sampel dalam jumlah yang sedikit, dan cocok digunakan pada sampel bahan kimia alami maupun sintetik (Hayun dan Karina, 2016).

Metode sampling yang dilakukan dengan cara mengambil sampel jamu pegel linu padat bermerek di 3 toko yang menjual sediaan jamu tersebut, dari tiga toko didapatkan 5 sampel dengan nama dagang, nomor registrasi sediaan, dan merek yang berbeda. Setelah di dapatkan sampel jamu pegel linu padat bermerek, sampel diberi tanda A, B, C, D, dan E. Masing-masing sampel dilakukan pengecekan nomor registrasi yang tertera di kemasan dibandingkan dengan nomor registrasi yang tertulis di Balai POM apakah sediaan tersebut terdaftar secara resmi atau tidak.

Pada penelitian ini senyawa BKO yang diperiksa adalah parasetamol, asam mefenamat, kafein, dan fenilbutazon. Metode penelitian yang dilakukan dimulai dengan optimasi eluen yang didapatkan dengan komposisi eluen kloroform:etanol (8:1), membuat baku kerja dengan senyawa BKO standar, mengekstraksi sampel, dan menotolkan pada plat KLT lalu dieluasi dalam eluen yang dipilih. Setelah itu dianalisis secara kualitatif dengan cara melihat nilai R_f , pola spektra, λ maks dan *match factor*. Plat yang berisi baku standar dan sampel yang telah dieluasi dipindai menggunakan alat *TLC Scanner 4* pada panjang gelombang 250 nm – 400 nm. Setelah dilakukan pemindaian menggunakan alat *TLC Scanner 4* tidak ditemukan nilai R_f pada totolan sampel sehingga tidak dapat dilakukan analisis kuantitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelima sampel jamu pegel linu padat bermerek menggunakan metode KLT-Densitometri tidak ditemukan senyawa BKO pada sampel, sebab tidak adanya noda pada sampel, sehingga nilai R_f , pola spektra, λ maks dan *match factor* tidak dapat terdeteksi. Dari penelitian ini dihimbaungkan kepada masyarakat agar tetap berhati-hati dalam mengkonsumsi jamu.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Lembar Pengujian.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Tinjauan Tentang Obat Tradisional	6
2.1.1. Pengertian Obat Tradisional	6
2.1.2. Persyaratan Obat Tradisional	6
2.1.3. Penggolongan Obat Tradisional.....	7
2.1.4. Penyalahgunaan Obat Tradisional	9
2.2. Tinjauan Tentang Bahan Kimia Obat	10
2.2.1. Asam Mefenamat	10
2.2.2. Kafein.....	10
2.2.3. Parasetamol	11
2.2.4. Fenilbutazon.....	11
2.3. Analisis Bahan Kimia Obat	12
2.3.1. Kromatografi Lapis Tipis.....	13

2.3.2.	Parameter yang Mempengaruhi Kromatografi Lapis Tipis	16
2.3.3.	Tinjauan Metode Densitometri	17
2.4.	Analisis Data	18
2.4.1.	Analisis Kualitatif	18
2.4.2.	Analisis Kuantitatif	20
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		21
3.1.	Skema Konseptual	21
3.2.	Uraian Skema Konseptual.....	22
BAB IV METODE PENELITIAN		23
4.1.	Rancangan Penelitian.....	23
4.1.1.	Populasi.....	23
4.1.2.	Sampel.....	23
4.2.	Waktu dan Tempat Penelitian	23
4.3.	Alat Penelitian.....	23
4.4.	Bahan Penelitian	24
4.5.	Metode Penelitian	24
4.5.1.	Pembuatan Larutan Baku Induk.....	24
4.5.2.	Pembuatan Larutan Baku Kerja	25
4.5.3.	Penentuan Panjang Gelombang	26
4.5.4.	Prosedur Preparasi Sampel	26
4.5.5.	Pembuatan Fase Gerak.....	26
4.5.6.	Penentuan Volume Fase Gerak	26
4.5.7.	Penjenuhan Bejana.....	27
4.5.8.	Penyiapan Lempeng KLT dan Penotolan	28
4.5.9.	Eluasi Lempeng KLT.....	28
4.5.10.	Deteksi Bercak	29
4.5.11.	Analisis dengan Densitometer (TLC Scanner)	29
4.5.12.	Analisis Data.....	30
BAB V HASIL PENELITIAN		32
5.1.	Hasil dan Cara Pengambilan Sampel	32
5.2.	Hasil Optimasi Fase Gerak	32
5.2.1.	Komposisi Eluen yang Optimum.....	35
5.3.	Hasil Analisis Kualitatif.....	35

5.3.1.	Hasil Nilai Rf	35
5.3.2.	Data Pola Spektra.....	37
5.3.3.	Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum (λ max).....	41
5.3.4.	Hasil Nilai Match Factor (MF)	42
5.3.5.	Kesimpulan Analisis Kualitatif.....	42
5.4.	Validasi Metode	42
5.5.1.	Hasil Penentuan Linieritas	42
5.5.2.	Hasil Perhitungan Presisi	43
5.5.3.	Hasil Perhitungan Akurasi	44
5.5.	Hasil Analisis Kuantitatif.....	44
BAB VI PEMBAHASAN.....		45
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		50
7.1.	Kesimpulan	50
7.2.	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Logo Jamu	8
Gambar 2.2 Logo Obat Herbal Terstandar	8
Gambar 2.3 Logo Fitofarmaka	9
Gambar 2.4 Struktur Kimia Asam Mefenamat	10
Gambar 2.5 Struktur Kimia Kafein	11
Gambar 2.6 Struktur Kimia Parasetamol	11
Gambar 2.7 Struktur Kimia Fenilbutazon	12
Gambar 2.8 Perhitungan Nilai Rf	19
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Konseptual	21
Gambar 4.1 Penjenuhan Bejana Eluasi	27
Gambar 4.2 Konsep Penotolan Baku Kerja dan Sampel	28
Gambar 4.3 Eluasi Plat KLT	29
Gambar 5.1 Densitogram Tiap Senyawa BKO Terhadap Komposisi Eluen ...	34
Gambar 5.2 Pola Spektra Parasetamol	37
Gambar 5.3 Pola Spektra Asam Mefenamat	38
Gambar 5.4 Pola Spektra Kafein	39
Gambar 5.5 Pola Spektra Fenilbutazon	40
Gambar 5.6 Kurva Kalibrasi	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Macam-Macam Fase Diam	16
Tabel 5.1 Perbandingan Nilai Rf Tiap Senyawa Terhadap Komposisi Eluen .	32
Tabel 5.2 Perbandingan Nilai Rs Antar Senyawa Terhadap Komposisi Eluen	33
Tabel 5.3 Nilai Rf Baku Kerja dan Sampel.....	35
Tabel 5.4 Panjang Gelombang Maksimum senyawa BKO dan Sampel	41
Tabel 5.5 Kesimpulan Analisis Kualitatif	42
Tabel 5.6 Penentuan Linieritas	43
Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Presisi	43
Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Akurasi	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Pengambilan Sampel	54
Lampiran 2 Perhitungan Konstanta Dielektrik	56
Lampiran 3 Perhitungan Kadar Baku Induk	57
Lampiran 4 Perhitungan Baku Kerja.....	58
Lampiran 5 Perhitungan Akurasi	59
Lampiran 6 Tabel AOAC.....	62
Lampiran 7 Surat Permohonan Izin Laboratorium Kimia Analisis Terpadu 2	63
Lampiran 8 Sertifikat Bahan Kimia Obat Asam Mefenamat.....	64
Lampiran 9 Sertifikat Bahan Kimia Obat Fenilbutazon	65
Lampiran 10 Sertifikat Bahan Kimia Obat Kafein	66
Lampiran 11 Tabel Nilai <i>r Product Moment</i>	67
Lampiran 12 Gambar Plat KLT Dibawah Sinar UV dan Hasil Scanner Plat 1	68
Lampiran 13 Gambar Plat KLT Dibawah Sinar UV dan Hasil Scanner Plat 2	71
Lampiran 14 Gambar Plat KLT Dibawah Sinar UV dan Hasil Scanner Plat 3	74
Lampiran 15 Daftar Riwayat Hidup.....	77
Lampiran 16 Surat Pernyataan Keaslian Penelitian	78

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S, 2012. Uji Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Pegel Linu Yang Beredar Di Kecamatan Klojen Kota Malang Dengan Metode Klt Densitometri. Malang: **Skripsi Program Sarjana**. Universitas Muhammadiyah Malang
- Bębenista, M.J., and Nowak, J.Z, 2014. Parasetamol: Mechanism of Action, Applications and Safety Concern. **Acta Poloniae Pharmaceutica**. Drug Research, Vol. 71 No. 1 pp. 11-23.
- BPOM, 2005. **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor : Hk.00.05.41.1384**. Jakarta.
- BPOM, 2013. **Bahaya Jamu yang Mengandung BKO**. <http://ik.pom.go.id/v2012/q-a/bahaya-jamu-yang-mengandung-bko>. Diakses Tanggal 26 Maret 2017.
- BPOM, 2014. **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional**, Sekretariat Negara. Jakarta.
- Chairio, N, 2011. Optimasi Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)-Densitometri pada Penetapan Kadar Nikotin dalam Fraksi Kloroform Ekstrak Etanolik Daun Tembakau (*Nicotina tabacum* L.) Yogyakarta : **Skripsi Program Sarjana**. Universitas Sanata Dharma.
- Deinstrop, E.H, 2007. **Applied Thin-Layer Chromatography Best Practice and Avoidance of Mistakes, Second, Revised and Enlarged Edition**. Germany: Federal Republic of Germany, pp. 69-70.
- Era, S.Y., Eka, L., dan Widjaja, I.N.K, 2012. Pengaruh Variasi Kepolaran Fase Gerak Aseton-Diklorometana : Metanol-Asam Asetat Terhadap % Distribusi (+) – Katekin dari Gambir dengan Metode Kromatografi Cair Vakum. **Jurnal Farmasi Udayana**. Vol. 1, No. 1, Tahun 2012.
- Grob, R. L. and E. F. Barry. (2004). **Modern Practice of Gas Chromatography**. (4th Edition). USA: A John Wiley & Sons, Inc. Publication. pp: 65-127.
- Handayani, S., Sunarto., dan Kristianingrum, S, 2005. Kromatografi Lapis Tipis untuk Penentuan Kadar Hesperidin dalam Kulit Buah Jeruk. **Jurnal Penelitian Saintek**. Vol.10, No. 1, April 2005: 53-68, Hal 53-68.
- Hayun., Karina, M.A, 2016. Pengembangan dan Validasi Metode KLT-Densitometri untuk Analisis secara simultan Parasetamol, Asam Mefenamat dan Ibuprofen dalam Jamu “Pegel Linu”. **Jurnal Sains Farmasi & Klinis**. Sumatra Barat: Ikatan Apoteker Indonesia. Hal 150-161.

- Hernani, 2011. Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal untuk Kesehatan. **Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian.**, Vol. 7 (1), hal. 20-29
- Katno, 2008. **Tingkat Manfaat, Keamanan dan Efektifitas Tanaman Obat dan Obat Tradisional.** Karanganyar: B2P2TP-OT.
- Kealey, D., and Haines, P.J, 2002. **Analytical Chemistry.** United Kingdom: BIOS Scientific Publishers Ltd, pp. 132-133.
- NIH, 2016. Phenylbutazone. **U.S. National Library of Medicine.** United States: National Centre for Biotechnology Information. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/phenylbutazone#section=Top>. Diakses pada tanggal: 13 Maret 2017.
- Permenkes RI, 1990. **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 246/Menkes/Per/V/1990 Tentang Izin Usaha Industri Obat Tradisional dan Pendaftaran Obat Tradisional.** Sekretariat Negara. Jakarta.
- Permenkes RI, 2012. **Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 Tentang Registrasi Obat Tradisional.** Sekretariat Negara. Jakarta.
- Prabowo, M.H, Wibowo, A., dan Fauziyah, L, 2012. Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Rifampicin Isoniazid-Pirazinamid dalam Fixed Dose Combination dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri. **Jurnal Ilmiah Farmasi.** Vol. 9, No. 2.
- Qomari, R, 2009. Teknik Penelusuran Analisis Data Kuantitatif dalam Penelitian Kependidikan. **Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan,** Vol. 14, No.3, Sep-Des 2009, 5227-539.
- Rosita., Sintawati, K., Tumbol, M.L., Soekaryo, E., Amalia, L., Sari, N.P., Indriani, L.R., dan Anggraini, D, 2015. Obat Tradisional & Suplemen Kesehatan Stamina Pria Mengandung Bahan Kimia Obat. **Naturakos,** Vol .X/No.29, 2015, hal. 10-12.
- Sakinah, R.C, 2013. Analisis Bahan Kimia Obat (Parasetamol dan Asam Mefenamat) Dalam Sediaan Jamu Asam Urat Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis –Densitometri. Malang: **Skripsi Program Sarjana.** Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sari, A.K, 2012. Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat Dalam Sediaan Jamu Kuat Pria dengan Metode Klt-Densitometri Yang Beredar di Kecamatan Klojen Kota Malang. Malang: **Skripsi Program Sarjana.** Universitas Muhammadiyah Malang.
- Sartika, D., Wisnuwardhani, H.A., Rusdi, B, 2015. Optimasi Metode Ekstraksi Fase Padat dan KCKT untuk Analisis Kuantitatif Bahan Kimia Obat Parasetamol

- dan Deksmetason dalam Jamu Pegel Linu. **Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015**. Bandung, Hal 451-458.
- Setyawati, L, 2007. Analisis Campuran Parasetamol, Salisilamida, dan Kafein Dalam Tablet Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT). Yogyakarta: **Skripsi Program Sarjana**. Universitas Sanata Dharma.
- Sherma, J, and Fried, B, 2003. **Thin Layer Chromatography Techniques and Applications Ed. 3rd**. New York: Marcel Dekker, Inc, pp.3-22.
- Srivastava, M, 2011. **High-Performance Thin-Layer Chromatography (HPTLC)**. London: Springer Heidelberg Dordrecht.
- Susilowati, R, 2008. **Kimia Medisinal**. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sweetman, S.C, 2009. **Martindale The Complete Drug Reference 36th Edition**. London: Pharmaceutical Press.
- Tandri, H.T., Lestriana, W., dan Nisa, F.Z, 2009. Ekstrak Air Daun Ceplikan (*Ruellia tuberosa* L.) Serta Pengaruhnya Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Gambaran Histologis Pankreas Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus. **Jurnal Gizi Klinik Indonesia.**, Vol. 6 No 2, Hal 64-70.
- UKMIPG, 2011. **British National Formulary 61**. London: BMJ Group and The Royal Pharmaceutical Society of Great Britain.
- Vaysse, J., Balayssac, S., Gilard, V., Desoubzdanne, D., Martino, M.M., and Martino, R, 2011. Analysis Of Adulterated Herbal Medicines and Dietary Supplements Marketed for Weight Loss by DOSY 1H NMR. **Food Additives and Contaminants**, pp 1-32.
- WHO, 2005. **National Policy on Traditional Medicine and Regulation of Herbal Medicines**, Report of a WHO global survey, Geneva.
- Widiyanti, H, 2005. Sejarah Perkembangan Industri Jamu Tradisional dan Pengaruhnya Terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Masyarakat Gentasari Kecamatan Kroya Kabupaten Cilacap Tahun 1990-2002. Semarang: **Skripsi Program Sarjana**. Universitas Negeri Semarang.
- Wilmana, P.F, dan Gan, S., 2012. **Farmakologi dan Terapi Edisi 5**. Jakarta: Badan Penerbit FKUI, Hal 240.
- Wulandari, L, 2011. **Kromatografi Lapis Tipis**. Jember: Taman Kampus Presindo.